



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(СПбГУ)

П Р И К А З

30.09.2016

№ 4801/1

Об утверждении общей характеристики
основной образовательной программы
(рег. №х17/5694/1)

В соответствии с приказом проректора по учебно-методической работе от 26.08.2016 № 6579/1 «Об утверждении форм общих характеристик образовательных программ»

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить общую характеристику основной образовательной программы высшего образования магистратуры «Математическое моделирование в задачах естествознания» (академически-ориентированная модель магистратуры) по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (шифр ВМ.5694.2017), регистрационный номер характеристики х17/5694/1 (Приложение).
2. За разъяснением содержания настоящего приказа следует обращаться посредством сервиса «Виртуальная приемная» на сайте СПбГУ к проректору по учебно-методической работе.
3. Предложения по изменению и/или дополнению настоящего приказа направлять по адресу b.gataeva@spbu.ru.
4. Контроль исполнения настоящего приказа оставляю за собой.

Проректор по
учебно-методической работе

М.Ю. Лаврикова

Приложение к приказу проректора

по учебно-методической работе

от 30.09.2016 № 4801/1

Санкт-Петербургский государственный университет

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

основной образовательной программы высшего образования

ВМ.5694.2017

Прикладная математика и информатика в задачах естествознания

Applied mathematics and informatics in natural science

по уровню магистратура

по направлению подготовки (специальности)

01.04.02 Прикладная математика и информатика

по профилям

02 Математическое моделирование

Mathematical modelling

07 Вычислительные методы и информационные технологии в современном естествознании

Computational methods and information technologies in modern natural science

Форма(ы) обучения: очная

Язык(и) обучения: русский

Срок(и) обучения (лет) 2 года

Образовательная программа реализуется в соответствии с образовательным стандартом Санкт-Петербургского государственного университета.

Регистрационный номер стандарта: ВМ/01.04.02-АО/1

Аннотация

Образовательная программа «Прикладная математика и информатика в задачах естествознания» создана для подготовки магистров, работающих в научной сфере и в области информационных технологий. В результате обучения слушатели приобретут все компетенции, предусмотренные образовательным стандартом, а также получат профильные знания о задачах современного естествознания. В данной характеристике приводятся перечни приобретаемых магистрами компетенций, а также объектов, видов и задач профессиональной деятельности выпускников.

Annotation

Educational program “Applied mathematics and informatics in natural science” is aimed at training specialists in science and information technology. As a result of studying, students will acquire all competences required by the educational standard, and will also get advanced knowledge of various problems in modern natural science. This document lists the competences, as well as objects, types and tasks of professional activities of graduates.

1. Общая информация

Миссия образовательной программы

Образовательная программа «Математическое моделирование в задачах естествознания» создана для подготовки магистров, осуществляющих практическую деятельность по применению математических методов и компьютерных технологий в различных областях прикладной математики и информатики, при этом особое внимание уделяется проблемам моделирования процессов в естествознании, а также в экономике и в социальных системах.

Образовательная программа нацелена на подготовку специалистов высокой категории в сфере исследовательской, аналитической, проектной, опытно-конструкторской, инновационной, производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности.

Компетенции выпускников, установленные образовательным стандартом

ОКМ-1 способность совершенствовать и развивать свой общеинтеллектуальный и общекультурный уровень

ОКМ-2 готовность использовать знание современных достижений науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач

ОКМ-3 способность к самостоятельному освоению новых методов исследования, к изменению профиля своей профессиональной деятельности

ОКМ-4 готовность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях, способен формировать ресурсно-информационные базы для решения профессиональных задач

ОКМ-5 готовность работать с текстами профессиональной направленности на русском и английском языках

ОКМ-6 способность понимать философские концепции естествознания, владеть основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени

ОКМ-7 способность иметь представление о современном состоянии и проблемах прикладной математики и информатики, истории и методологии их развития

ОКМ-8 способность использовать углубленные теоретические и практические знания в области прикладной математики и информатики

ОКМ-9 способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы в научном коллективе

ОКМ-10 способность добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности

ОКМ-11 способность и готовность к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности

ОКМ-12 способность свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения; способность к активной социальной мобильности

ОКМ-13 способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов

ПК-1 способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты

ПК-2 способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач

ПК-3 способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности

ПК-4 способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов

ПК-5 способность управлять проектами/подпроектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта

ПК-6 способность организовывать процессы корпоративного обучения на основе технологий e-learning и m-learning и развития корпоративных баз знаний

ПК-7 способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов

ПК-8 способность проводить семинарские и практические занятия со студентами, а также лекционные занятия специальных курсов по профилю подготовки

ПК-9 способность разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного (e-learning) и мобильного обучения (m-learning)

ПК-10 способность разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий по направлениям профильной подготовки

ПК-11 способность работать в международных проектах по тематике специализации

ПК-12 способность участвовать в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям

ПК-13 способность осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии

ПК-14 способность использования основ защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, основных мер по ликвидации их последствий, способность к общей оценке условий безопасности жизнедеятельности

ПК-15 способность реализации решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечение общедоступности информационных услуг

Дополнительные профессиональные компетенции выпускников

Не предусмотрены

Дополнительные профессиональные компетенции выпускников, сформированные в результате профильного обучения (при наличии)

Профиль (02) Математическое моделирование

КП-02.1 умение формализовать исходную проблему, построить математическую модель и проверить её адекватность

КП-02.2 умение создавать математические модели с целью прогнозирования и управления производственными процессами

КП-02.3 умение формализовать поставленные задачи на математическом уровне с ориентацией на компьютерные технологии

КП-02.4 умение применять известные математические методы решения поставленных задач, адаптировать и модифицировать их для конкретных ситуаций с учетом особенностей цифровой реализации, при необходимости разрабатывать новые методы решения с ориентацией на повышение эффективности и качества принимаемых решений

КП-02.5 умение компьютерной реализации полученных решений с использованием современной вычислительной техники, современных методов и компьютерных технологий

КП-02.6 умение разрабатывать системы управления роботов и систем роботов

КП-02.7 умение анализировать проблемы астероидной опасности, решать задачи построения управляемых полетов в задачах космической динамики

Профиль (07) Вычислительные методы и информационные технологии в современном естествознании

КП-07.1 умение использовать дифференциальные уравнения для математического моделирования естественно-научных процессов и применять приближенные методы к расчёту и анализу таких моделей

КП-07.2 умение применять приближенные численные и аналитические методы для анализа и расчёта сложных моделей естественно-научных процессов, использующих дифференциальные уравнения, умение разрабатывать новые методы для специализированных задач

КП-07.3 умение разрабатывать современные математические модели и методы их расчёта и анализа, оценивать вычислительную сложность

КП-07.4 умение рассчитывать модели, включающие краевые задачи для дифференциальных уравнений

КП-07.5 умение использовать модели на основе краевых задач для дифференциальных уравнений, умение анализировать и решать их приближенно

КП-07.6 умение разрабатывать и рассчитывать модели гидродинамических процессов

КП-07.7 умение создавать программное обеспечение для естественно-научных расчётов

КП-07.8 владение современными теоретическими и прикладными технологиями обмена данными

Сведения о кадровом обеспечении реализации образовательной программы

Квалификация научно-педагогических работников, участвующих в реализации образовательной программы, сопоставима с квалификацией преподавателей ведущих российских и зарубежных университетов.

2. Области (сферы) профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников включает:

Для профиля "Математическое моделирование"

1. В научной деятельности:

- динамика и управление в робототехнических системах;
- информационные технологии в мехатронике;
- автоматизация научных исследований;
- автоматизация построения математических моделей;
- компьютерное моделирование динамики управляемых систем;
- компьютерное моделирование задач нелинейной механики и космической динамики;
- динамические системы с переключениями;
- математические модели в биофизике и экологии;
- математические модели теории вибрационных процессов и устройств;
- робототехника;
- интеллектуальные мехатронные системы;
- астероидная опасность;
- ракетодинамика;
- методы решения граничных задач для управляемых систем;

- вычислительные технологии;
- человеко-машинное взаимодействие;

2. В прикладной и производственной деятельности:

- разработка приложений (application development);
- аналитика бизнес-процессов (business process analysis);
- администрирование баз данных (database administration).

Для профиля "Вычислительные методы и информационные технологии в современном естествознании "

1. В научной деятельности:

- теория и методы решения дифференциальных уравнений;
- теория и методы решения дифференциальных уравнений с запаздыванием;
- методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений;
- методы решения граничных задач для управляемых систем;
- web-технологии;
- технологии разработки Интернет-приложений;
- клиентские и серверные технологии разработки Интернет-приложений;
- автоматизация научных исследований;
- конструирование и реализация методов интегрирования дифференциальных уравнений;
- выделение структурных особенностей дифференциальных уравнений и их практическая реализация;
- вычислительные методы в гидродинамике и теории волн;
- численное моделирование и вычислительный эксперимент;
- функционально-аналитические методы в численном анализе;
- геометрические методы решения дифференциальных уравнений;

2. В прикладной и производственной деятельности:

- разработка приложений (application development);
- аналитика бизнес-процессов (business process analysis);
- администрирование баз данных (database administration).

3. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- научно-исследовательские и опытно-конструкторские проекты в области прикладной математики и информатики;
- математические, информационные, компьютерные и имитационные модели систем и процессов;

- теоретические и прикладные вопросы теории управления, исследования операций и системного анализа, теории оптимизации, математической кибернетики, теории вероятностей и математической статистики;
- программное и информационное обеспечение компьютерных средств, сетей, информационных и управляющих систем;
- алгоритмы, библиотеки, пакеты программ, инструментальные среды моделирования, исследования и разработки;
- базы данных и знаний, продукты системного и прикладного программного обеспечения;
- алгоритмы управления;
- системы управления движением;
- робототехника;
- мехатроника;
- астероидная опасность;

4. Виды профессиональной деятельности выпускников

Видами профессиональной деятельности выпускников являются:

- научная и научно-исследовательская деятельность;
- проектная и производственно-технологическая деятельность;
- организационно-управленческая деятельность;
- нормативно-методическая деятельность;
- педагогическая деятельность;
- консалтинговая деятельность;
- консорциумная деятельность;
- социально-ориентированная деятельность.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяются совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса.

5. Задачи профессиональной деятельности выпускников

Основными задачами профессиональной деятельности выпускников являются анализ экспериментально полученных данных, моделирование и алгоритмизация процесса принятия решений на всех уровнях управления: федеральных, региональных, производственных и потребительских, разработка и развитие научных инструментов в данной сфере. В частности:

В научно-исследовательской деятельности:

- глубокое изучение новых научных результатов, научной литературы и научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объектов будущей профессиональной деятельности;

- самостоятельное приобретение с помощью информационных технологий и использование в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение;
- применение углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики, фундаментальных концепций и системных методологий, международных и профессиональных стандартов и знаний, которые находятся на передовых рубежах науки и техники;
- самостоятельное исследование и разработка моделей, алгоритмов, методов, программных решений, инструментальных средств и комплексных систем по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- самостоятельное обобщение полученных данных, формирование выводов, подготовка научных и аналитических отчётов, публикаций и презентаций результатов научных и практических исследований;
- участие в рабочих совещаниях, научных семинарах, научно-практических конференциях и выставках.

В проектной и производственно-технологической деятельности:

- самостоятельная постановка и обоснование задач проектной и производственно-технологической деятельности, разработка бизнес-планов научно-исследовательских проектов;
- разработка алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации функций и сервисов для систем управления движением;
- формирование архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- разработка математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых опытно-конструкторских и прикладных работ;
- разработка и поддержка процессов, работ и процедур информационных систем и программного обеспечения;
- создание, развитие и использование инструментальных средств и интегрированных программных сред, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;
- разработка методов и средств тестирования систем информационных технологий на соответствие стандартам и исходным требованиям;
- разработка проектной и программной документации;
- соблюдение кодекса профессиональной этики.

В организационно-управленческой и нормативной деятельности:

- планирование производственных процессов и ресурсов, необходимых для реализации производственных процессов;
- разработка процедур и внедрение процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий.

В педагогической и методической деятельности:

- консультирование по выполнению курсовых и дипломных работ студентов высших и средних учебных заведений по тематике, относящейся к сфере прикладной математики и информационных технологий;
- проведение семинарских и практических занятий, лекций по спецкурсам, относящимся к профилю специализации;
- разработка учебно-методических материалов по тематике прикладной математики и информационных технологий для студентов высших и средних учебных заведений.

В консалтинговой деятельности:

- разработка аналитических обзоров состояния и перспектив развития различных направлений деятельности в области прикладной математики и информационных технологий в соответствии с профильной подготовкой;
- участие в работе ведомственных, отраслевых и государственных экспертных групп по оценке проектов, тематика которых соответствует профилю полученной подготовки;
- оказание консалтинговых услуг организациям, предприятиям, группам и отдельным лицам по тематике, соответствующей профилю подготовки магистра.

В консорциумной деятельности:

- участие в международных проектах по разработке открытых спецификаций новых информационных технологий, реализуемых профессиональными организациями и консорциумами на основе принципа консенсуса;
- участие в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям развития области информационных технологий.

В социально-ориентированной деятельности:

- участие в разработке корпоративной политики и мероприятий по повышению социальной ответственности бизнеса перед обществом, включая разработку и реализацию решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов;
- участие в деятельности по повышению электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг, развитие детского компьютерного творчества.

6. Профессиональные стандарты в области профессиональной деятельности выпускников

Образовательная программа разработана с учётом профессиональных стандартов (при наличии) и (или) мнения работодателей (профессиональных сообществ) о соотносимости компетенций выпускников и трудовых функций в области профессиональной деятельности.

Перечень (пополняемый) утверждённых профессиональных стандартов, соотносимых с образовательной программой:

«Специалист по информационным системам», Приказ Минтруда 18.11.2014 N 896н, регистрация в Минюсте 24.12.2014 N 35361 (Код 06.015);

«Системный аналитик», Приказ Минтруда 28.10.2014 N 809н, регистрация в Минюсте 24.11.2014 N 34882 (Код 06.022);

«Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», Приказ Минтруда 11.02.2014 N 86н, регистрация в Минюсте 21.03.2014 N 31696 (Код 40.008);

Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, Приказ Минтруда 04.03.2014 N 121н, регистрация в Минюсте 21.03.2014 N 31692 (Код 40.011);

«Специалист по разработке технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением», Приказ Минтруда 11.04.2014 N 229н, регистрация в Минюсте 15.05.2014 N 32277 (Код 40.013);

«Специалист по автоматизированным системам управления производством», Приказ Минтруда 13.10.2014 N 713н, регистрация в Минюсте 24.11.2014 N 34857 (Код 40.057);

«Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», Приказ Минтруда 08.09.2015 N 608н, регистрация в Минюсте 24.09.2015 N 38993 (01.004).

Сведения о работодателях/профессиональных сообществах:

НЕТ

7. Особенности формирования общих и профессиональных компетенций

Выпускник владеет навыками использования делового русского языка, публичной устной и письменной речи, понимает значение русского языка как государственного.

Выпускник владеет английским языком на уровне, сопоставимом с B2 CEFR.

Иностраный обучающийся может изучать русский язык как иностранный вместо английского; в этом случае выпускник владеет русским на уровне, сопоставимом с ТРКИ-2.

Выпускник владеет навыками академического письма на английском языке.

8. Дополнительная информация об образовательной программе

Образовательная программа предусматривает обеспечение потребностей научных, производственных и образовательных учреждений в интеллектуально, культурно и нравственно развитых магистрах.

Программа ориентирована на повышение конкурентоспособности магистров, как в России, так и за рубежом на базе фундаментальных достижений отечественного университетского образования и традиций школы прикладной математики и процессов управления Санкт-Петербургского университета.

Реализация программы осуществляется с использованием инновационных подходов и технологий в процессе подготовки обучающихся. Предусматривается возможность взаимодействия с другими образовательными и научными исследовательскими центрами России и зарубежья, развитие региональных, федеральных и международных научно-педагогических связей, участие в российских и международных научных, образовательных и культурных программах по основным направлениям деятельности, развитие экспериментально-учебной базы.